
Kurzfassung der Masterarbeit

Name: Clemens-Christian Sladek

Thema: Entwicklung eines Bestandsmodells für Lieferketten des Lebensmitteleinzelhandels für ausgewählte Regionen in Deutschland

Betreuer: Jun.-Prof. Dr. Hanno Friedrich

Das Forschungsprojekt SEAK untersucht Versorgungsengpässe bzgl. Lebensmittel in Deutschland und deren Ursachen und Konsequenzen. Für eine effiziente und bedarfsgerechte Güterallokation im Fall eines Versorgungsengpasses ist die Kenntnis überregionaler Lieferketten und der Bestände der jeweiligen Akteure der Lieferketten von Bedeutung. Aufgrund der geringen Verfügbarkeit von Informationen stellt das Abschätzen von Beständen jedoch eine komplexe Aufgabe dar. Ein möglicher Lösungsansatz besteht in der Analyse der Besonderheiten des Bestandsmanagements im Lebensmittelsektor unter der Berücksichtigung der einzelnen Akteure der Lieferketten.

Das Bestandsmanagement im Lebensmittelhandel ist von großer Bedeutung, da durch besonders frische Produkte Wettbewerbsvorteile erzielbar sind (Yu & Nagurney, 2013, S.273). Eine effiziente Logistik in den Lieferketten hilft, die optimale Haltbarkeit von Lebensmitteln zu gewährleisten. Dabei sind zusätzliche Rahmenbedingungen und spezielle Organisation bei Transport und Lagerung der Ware zu beachten (Thron et al., 2007, S.364). Der Lebensmitteleinzelhandel (LEH) bildet den Anteil des Handels mit Nahrungsmitteln mit dem größten Marktanteil. Logistische Strukturen in diesem vielschichtigen Handelssegment nehmen eine komplexe Gestalt an. Dies ist ein Grund, warum sich in der Literatur bei der Analyse der Lieferketten meistens auf einen Akteur konzentriert wird. Hier sind als Beispiele Kuhn & Sternbeck (2010), die insbesondere logistische Prozesse Händlerseite untersuchen, und Kotzab & Teller (2005), deren Fokus auf logistischen Abläufen in Filialen liegt, zu nennen.

In dieser Arbeit werden vor diesem Hintergrund Lieferstrukturen des LEH herausgearbeitet, um unter Berücksichtigung der Besonderheiten des Bestandsmanagements von Lebensmitteln Bestände im überregionalen Kontext abschätzen zu können. Als Grundlage dienen vor allem Informationen, die im Rahmen des Forschungsprojekts SEAK herausgearbeitet wurden. Dazu zählen zum einen in Experteninterviews gesammelte Einschätzungen zur Gestaltung von Lieferketten einzelner Händler. Zum anderen kommen verarbeitete Daten zu Mengenflüssen auf Produktions- und Konsumebene zur Anwendung. Dabei wird sich größtenteils auf Berechnungen von Balster & Friedrich (2015) gestützt.

Kapitel 2 verdeutlicht zunächst die besonderen Facetten des LEH in Deutschland. Es wird dabei gezeigt, dass in diesem Handelssegment durch Konzentrationsentwicklungen auf nationaler Ebene sechs

Wettbewerber verbleiben, von denen die vier größten einen Marktanteil von ca. 70% halten (Bundeskartellamt, 2014, S.78). Diese vier Unternehmensgruppen, auf die sich die Untersuchungen in dieser Arbeit konzentrieren, weisen insbesondere bzgl. des Sortiments unterschiedliche Strategien auf. Speziell zwischen Discountern und Vollsortimentern bestehen dabei große Differenzen. In Bezug auf die Produkte im LEH kann eine Kategorisierung nach idealen Temperaturbedingungen erfolgen. Danach gelten verschiedene logistische Herausforderungen für Trocken-, Frische- und Tiefkühlprodukte. Diese lassen sich auch hinsichtlich von Lieferketten identifizieren, die aus drei zentralen Ebenen bestehen: Der Produktionsebene, der Lagerebene und der Filialebene. Die Produktionsebene bedeutet in dieser Arbeit eine letztmalige Veränderung der physischen Produktmerkmale vor der Distribution an Lager oder Verkaufspunkte. Zwischen den drei Ebenen bestehen drei zentrale Belieferungsformen: Direktbelieferung, Distribution via Verteilzentren und Cross-Docking (Kuhn & Sternbeck, 2011, S.8f.). Diese unterscheiden sich auch nach der durchgeführten Produktkategorisierung.

In Kapitel 3 wird auf bestandstheoretische Ansätze eingegangen. Zwei zentrale Begriffe stellen in diesem Zusammenhang die Bestellmenge und der Sicherheitsbestand dar. Diese können in verschiedenen Bestellpolitiken optimiert bzw. ermittelt werden. Für die Ermittlung des Sicherheitsbestands kann es sinnvoll sein, anstelle nur schwer schätzbarer Kosten Servicegrade vorzugeben, die die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Fehlmengen vorgeben (Kuhnt & Sieben, 2009, S.3). Dabei ist die Verteilung der Kundennachfrage zu ermitteln. Die Gammaverteilung liefert in diesem Bezug insbesondere für Produkte mit hohen Nachfrageschwankungen wesentlich genauere Ergebnisse als die Normalverteilung (Snyder, 1984, S.373). Bestandsmodelle, die sich speziell auf Lebensmittel beziehen, legen den Fokus auf die optimale Haltbarkeit der Produkte. Dabei wird häufig auf das Newsvendor Modell zurückgegriffen (Nahmias, 1982). Ein Vergleich bestandstheoretischer Ansätze im Lebensmittelhandel mit empirischen Untersuchungen sowie Ergebnissen aus im Rahmen von *SEAK* durchgeführter Interviews zeigt, dass in der Theorie getroffene Annahmen in der Praxis nicht immer erfüllt werden können.

Das 4. Kapitel dieser Arbeit beschreibt die Modellierung. Die Datenbasis besteht dabei aus Konsum- und Produktionsmengenangaben, die im Rahmen von *SEAK* berechnet worden sind, sowie Bestandskennzahlen aus Literatur und vorliegenden Interviews. Diese Datenbasis wird noch nach regionalen Gesichtspunkten auf das Bundesland Sachsen und die 13 dazugehörigen Landkreise sowie auf einen Warenbereich – Molkereiprodukte, inkl. fünf Warengruppen – eingegrenzt. Darauf aufbauend wird das Bestandsmodell entwickelt. Dieser Prozess ist in drei Aspekte aufzugliedern. Zunächst wird die gewählte Lieferstruktur spezifiziert. Dabei lässt sich ausgehend von generellen Lieferketten auf eine Struktur schließen, die für das eingegrenzte Szenario Anwendung findet. Als zweites sind die Ebenen der Supply Chain zu verknüpfen. Bezüglich der Händlerebenen werden dabei bekannte Konsummengen aus Filialen auf die Lager der Händler umgerechnet. Die Konsummengen sind in einer Sortimentsanalyse

noch zu spezifizieren. Dabei werden unterschiedliche Artikelzahlen für die Vertriebslinien Discounter und Vollsortimenter sowie die fünf untersuchten Warengruppen identifiziert. Bezüglich der Verknüpfung von Produktions- und Lagerebene sind Lieferanten der Händler zu ermitteln. In einer erstellten Heuristik werden dabei mögliche Lieferanten aus beiden Perspektiven bestimmt und miteinander verflochten. Als Eingangsgrößen werden dafür ein Gravitationsmodell sowie Pareto-Verteilungen der Produktions- und Lagermengen verwendet. Der dritte Aspekt der Entwicklung des Bestandsmodells ist die Bestimmung eines Prozesses zur Bestandsberechnung. Dieser lässt sich in acht Rechenschritte aufgliedern. Als Eingangsgrößen werden dafür die umgerechneten Mengenangaben sowie als Bandbreiten angegebene Bestandskennzahlen genutzt, insbesondere Servicegrade, Variationskoeffizienten und Lieferfrequenzen. Die Berechnung des Durchschnittsbestands folgt einer diskutierten Bestellpolitik.

Kapitel 5 befasst sich mit der Analyse des Modells. Zunächst werden dazu getroffene Annahmen anhand vorliegender Informationen für das spezifische Szenario kritisch überprüft. Realitätsnahe Schätzungen zeigen sich insbesondere im Hinblick auf die geschätzte Lieferantenzahl sowie die angenommenen Verteilungen. Anschließend werden die Ergebnisse des Ausgangsmodells gezeigt und diskutiert. Starke Schwankungen zwischen den Bestandshöhen der Landkreise zeigen sich bei der Lager- und Produktionsebene, wohingegen die Bestände in den Filialen vergleichsweise gleichmäßig über die Kreise verteilt sind. In einer Betrachtung der Bestandshöhen je Einwohner zeigen sich jedoch erkennbare Differenzen, die durch unterschiedliche Filialdichten in den Landkreisen begründet werden können. In einer Sensitivitätsanalyse werden anschließend die als Bandbreiten angegebenen Kennzahlen untersucht. Eine besonders hohe Auswirkung ist dabei durch die Reduktion des Servicegrads erkennbar. Nach dieser Analyse des Ausgangsmodells wird das Modell modifiziert. In einem ersten Schritt werden dabei saisonale Schwankungen und deren Einfluss auf die Bestandshöhen untersucht. Dazu werden Berechnungen von Balster & Friedrich (2015) zugrunde gelegt. Große Variationen im Verlauf der Quartale können insbesondere für Speiseeis und Eiskrem identifiziert werden. In diesem Zusammenhang ist auch eine Produktion auf Vorrat erkennbar. Schließlich wird das Modell unter Einfluss einer Störung ausgeführt. Für das Bundesland Sachsen wird ein Hochwasser als besonders relevantes Störungsszenario gewählt. Es wird darin davon ausgegangen, dass ein Lager in einem Landkreis durch Überschwemmungen der Infrastruktur nicht erreichbar ist. Hieran anknüpfend werden die Bestandsreduktionen in den angeschlossenen Filialen analysiert. Überregionale Zusammenhänge werden durch diese Untersuchung besonders deutlich.

Durch das entwickelte Modell kann die identifizierte Forschungslücke geschlossen werden. Eine Projektion des Modells auf eine nationale Ebene ist denkbar. Anknüpfungspunkte für die weitere Forschung bilden eine intensivere Analyse der Produktionsebene sowie Erweiterungen des Modells um Variationen der Konsumnachfrage im Wochenverlauf.